

DOCKET NO.: 268778US3XPCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masahiro TANIGUCHI, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/12545

INTERNATIONAL FILING DATE: September 30, 2003

FOR: PRESSURIZED STEAM JETTING NOZZLE AND METHOD AND APPARATUS FOR
PRODUCING NONWOVEN FABRIC USING THE NOZZLE

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-295456	08 October 2002
Japan	2003-006192	14 January 2003
Japan	2003-283099	30 July 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/12545. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland
Attorney of Record
Registration No. 21,124
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 N02138

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 D04H 1/46

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南一丁目6番41号 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社内

【氏名】 谷口 正博

【発明者】

【住所又は居所】 広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社大竹事業所内

【氏名】 鈴木 富夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社豊橋事業所内

【氏名】 清水 伸一

【特許出願人】

【識別番号】 000176741

【氏名又は名称】 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091948

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 武男

【選任した代理人】

【識別番号】 100119699

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩澤 克利

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011095

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9811278

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 加圧蒸気噴出ノズルと同ノズルを用いた不織布の製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端に蒸気供給管と接続する蒸気導入口を、他端に外部の蒸気排出管と接続する蒸気排出口を有するとともに、下面の長さ方向に沿って延びる開口を有するノズルホルダーと、

前記ノズルホルダーの下面に脱着可能に配され、前記開口に対向して形成された多数のノズル孔を有するノズルプレートと、
を備えてなることを特徴とする加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項2】 前記ノズルホルダーの内部に高メッシュの円筒状フィルターが同一軸線上に配されてなる請求項1記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項3】 前記ノズルホルダーの下面に形成される開口が、同ホルダーの長さ方向に連続して形成されるスリット状の開口である請求項1又は2記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項4】 前記ノズルホルダーの下面に形成される開口が、同ホルダーの長さ方向に千鳥状に形成された多数の小孔である請求項1又は2記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項5】 前記ノズルプレートに形成されるノズル孔が中空筒部を有してなる請求項1記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項6】 前記中空筒部の形状が円筒である請求項5記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項7】 前記中空筒部の上端に連続する逆台形部を更に有してなる請求項5又は6記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項8】 前記中空筒部の高さとの比の値が1～2に設定されてなる請求項6又は7記載の

【請求項9】 前記ノズル孔が前記中空筒部の下端周縁からその口腔内に向けて同心上に延出するリング片を有してなる請求項5記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項10】 前記ノズル孔が前記円筒部の下端周縁からその口腔内に向け加圧蒸気噴出ノズル。

て同心円上に延出するリング片を有してなる請求項6記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項11】 前記ノズルプレートの板厚が0.5～1mm、前記ノズル孔の蒸気噴出口径が0.05～1.0mm、同ノズル間のピッチが0.5～3mmである請求項1記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項12】 一端に蒸気供給管と接続する蒸気導入口を、他端に外部の蒸気排出管と接続する蒸気排出口を有するとともに、下面の長さ方向に沿って延びる開口を有する円筒状のノズルホルダーと、前記ノズルホルダーの下面に脱着可能に配され、前記開口に対向して形成された多数のノズル孔を有するノズルプレートとを備えてなる加圧蒸気噴出ノズルを用いて、多数のノズル孔から繊維ウェブに加圧蒸気を一斉に噴射することにより構成繊維を交絡させて不織布を製造する方法であって、

前記加圧蒸気噴出ノズルの一端から加圧蒸気を導入するとともに、その他端から同加圧蒸気を外部に排出すること、

前記ノズル内の温度を測定すること、

同ノズル内の温度が所要の温度に達したとき、蒸気排出路をトラップを介するドレン抜き通路に切り換えて、前記蒸気の排出を停止させること、

蒸気の排出停止後に、繊維ウェブを前記ノズルの噴射ノズル孔に対面させて連続的に移送して、噴射ノズル孔から噴出する加圧蒸気により繊維ウェブの構成繊維を交絡させること、及び

繊維ウェブを貫通する蒸気を吸引して外部に排出すること、
を含んでなることを特徴とする不織布の製造方法。

【請求項13】 前記加圧蒸気噴出ノズルを走行する繊維ウェブの上面に対向させて配し、加圧蒸気を繊維ウェブの上面に向けて噴出させることを含んでなる請求項12記載の不織布の製造方法。

【請求項14】 前記加圧蒸気噴出ノズルを走行する繊維ウェブの下面に対向させて配し、加圧蒸気を繊維ウェブの下面に向けて噴出させることを含んでなる請

求項 1 2 記載の不織布の製造方法。

【請求項 1 5】前記加圧蒸気噴出ノズルの蒸気噴出側端部と繊維ウェブの被加工表面との間隔を 0～30 mm以下に設定することを含んでなる請求項 1 3 又は 1 4 記載の不織布の製造方法。

【請求項 1 6】前記加圧蒸気噴出ノズルに対する加圧蒸気の供給管の途中に配された蒸気貯留部にて導入管を通過する蒸気を一旦貯留したのち、前記加圧蒸気噴出ノズルの一端に導入すること、及び

貯留部にて貯留される蒸気中の塵芥等を凝縮液とともに外部に排出すること、を含んでなる請求項 1 2～1 5 のいずれかに記載の不織布の製造方法。

【請求項 1 7】前記貯留部と前記加圧蒸気噴出ノズルとの間に、供給蒸気の前記導入管内を通過する蒸気を加熱して過熱蒸気を生成させることを含んでなる請求項 1 6 記載の不織布の製造方法。

【請求項 1 8】前記加圧蒸気噴出ノズルに導入される蒸気圧が 0.1～2 MPa であり、加圧蒸気噴出ノズルから噴出される蒸気が過熱蒸気である請求項 1 7 記載の不織布の製造方法。

【請求項 1 9】蒸気噴出による繊維の交絡に先立って、前処理を施すことを含んでなる請求項 1 2～1 8 のいずれかに記載の不織布の製造方法。

【請求項 2 0】中空筒状の加圧蒸気噴出ノズルの長手方向に形成された多数のノズル孔から走行する繊維ウェブに高圧蒸気を噴射することにより、その構成繊維を交絡させて不織布を製造する装置であって、前記中空筒状の加圧蒸気噴出ノズルの一端に、加圧蒸気供給管を介して接続された蒸気供給源と、前記加圧蒸気噴出ノズルの他端に開閉バルブを介して接続された蒸気排出管と前記加圧蒸気噴出ノズルに形成された多数の蒸気噴出ノズル孔に所定の間隔をおいて対向し、同加圧蒸気噴出ノズルを横切って一方向に移動する多孔の繊維ウェブ移送ベルトと、同移送ベルトを挟んで前記加圧蒸気噴出ノズルと反対側に配されたサクシオン手段と、を備えてなることを特徴とする不織布の製造装置。

【請求項 2 1】前記加圧蒸気噴出ノズルが走行する繊維ウェブの上方に配されてなる請求項 2 0 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 2】前記加圧蒸気噴出ノズルが走行する繊維ウェブの下方に配され

てなる請求項 2 0 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 3】前記加圧蒸気噴出ノズルのノズル孔と前記繊維ウェブ表面との間の間隙を調整する手段を有してなる請求項 2 0 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 4】前記加圧蒸気供給管の管路に蒸気貯留ポットが配されてなる請求項 2 0 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 5】前記蒸気貯留ポットと前記蒸気噴出ノズルの一端との間の加圧蒸気供給管の管路に加熱手段を配してなる請求項 2 4 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 6】上記開閉バルブと前記加圧蒸気噴出ノズルの他端との間の蒸気排出管の管路から分岐するトラップ管路を有してなる請求項 2 5 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 7】前記加圧蒸気噴出ノズルが請求項 1 ～ 1 1 のいずれかに記載の噴出ノズルである請求項 2 0 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 8】上記繊維ウェブの移送方向の前記加圧蒸気噴出ノズルよりも上流側に前処理手段を有してなる請求項 2 0 ～ 2 7 のいずれかに記載の不織布の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、加圧蒸気流を噴射させる流体噴射ノズルとそれを用いた交絡不織布の製造方法及び製造装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、高圧流体流を繊維ウェブに噴射して構成繊維同士を交絡させることにより交絡不織布を製造する技術は、例えば特開昭 5 1 - 1 3 3 5 7 9 号公報、特開平 9 - 2 5 6 2 5 4 号公報、特開 2 0 0 0 - 1 4 4 5 6 4 号公報などに開示されているように公知である。しかるに、これらの公報に開示された高圧流体には主として高圧液体が使われている。こうした高圧液体流の噴出による交絡不織布の製造では、液体使用量が多く液体の飛散防止設備に加えて、処理後の液体の排出にあたり大量の液体の清浄化処理設備が必要となるばかりでなく、得られる

不織布の乾燥設備やそれに費やされる莫大な熱エネルギーを必要とする。また、液体の噴射に基づく騒音も激しく作業環境を悪化させている。

【0003】

一方、例えば上記特開昭51-133579号公報及び特開2000-144564号公報では、高圧の液体に代えて高圧蒸気を使うこともある旨の記載がなされているものの、繊維を積極的に交絡させるためのものでなかったり、或いは液体流と蒸気流の相違点を認識しないままに採用しているものであった。その結果、これらの公報では液体流と蒸気流とを格別に区別せず同一構造の噴射ノズルが使われ、噴射蒸気に特有の挙動を考慮したノズル構造、或いは蒸気の供給機構や排出機構などに関して具体的な開示がなされていない。

【0004】

しかして、上述のごとき高圧液体流による繊維交絡不織布の製造時の課題を解消すべく、例えば国際公開第95/06769号パンフレットや特開平7-310267号公報、特開平9-256254号公報には、高圧流体流による不織布の製造にあたり、高圧流体として積極的に蒸気を使うことを提案している。このように蒸気を使うと、液体使用量を大幅に減少させることができると同時にその排出処理設備も小型化でき、騒音の発生も低減されて作業環境の改善を図ることができるだけでなく、乾燥装置を排除又は小型化できて省エネルギーが実現でき、しかも液体流による繊維交絡不織布に特有な不織布表面に表出する交絡部分の模様の発生もほとんどなくすることができる。

【0005】

前記国際公開第95/06769号パンフレットの不織布の製造方法によれば、繊維ウェブの構成繊維の全て又は一部に蒸気或いは過熱蒸気の温度よりも低い融点を有する繊維を配合し、液体流によりウェブの構成繊維を交絡させて予め布帛（不織布）を作成しておき、次いで同布帛表面から蒸気或いは過熱蒸気を布帛内部に向けて噴出して、ウェブの構成繊維のうち低融点の繊維を溶融させながら溶着させて最終製品（不織布）を製造するものである。また、前記特開平7-310267号公報に記載のウェブの交絡方法は高圧流体として水蒸気を用いることによってウェブ繊維を相互に交絡させるものである。一方の上記特開平9-2

56254号公報に開示された不織布の製造方法によれば、従来の高圧噴射水に代えて繊維ウェブに直接水蒸気を噴射して、そのときの温度低下により生じる霧状の水とともにウェブの構成繊維を交絡させて不織布を製造している。

【0006】

【特許文献1】

特開昭51-133579号公報

【特許文献2】

特開平7-310267号公報

【特許文献3】

特開平9-256254号公報

【特許文献4】

特開2000-144564号公報

【特許文献5】

国際公開第95/06769号パンフレット

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、上記国際公開公報の内容を分析するかぎり、そこには高温の蒸気を使う点について言及はされているものの、その噴射時の蒸気圧やノズル孔の大きさ、形状など、蒸気による繊維交絡に特有の各種条件に関する格別の記載はない。このことから、同公報に開示された高温の例えば過熱蒸気流による不織布の製造は、その蒸気流による繊維交絡が主目的ではなく、いわゆる蒸気熱をもって熱溶解性材料からなる繊維ウェブの構成繊維を溶解させることが主な目的であることが理解できる。通常、高圧水流の噴射により製造される交絡不織布には、例えば上記特開平2000-144564号公報にも記載されているように、繊維ウェブ面に噴射流体による打撃痕や開孔痕が残る。

【0008】

前記国際公開公報の不織布の製造方法では、繊維ウェブに対して蒸気を噴射する前工程として、噴射水流による繊維交絡を行っている。従って、この噴射水流により繊維交絡がなされた布帛にも、当然に上記打撃痕や開孔痕が残っており、

そこに噴射される高温蒸気は布帛全面にわたってその厚さ方向に貫通するものではなく、主に前記打撃痕や開孔痕を通過するものと考えられる。勿論、このとき前記打撃痕や開孔痕が形成されていない他のウェブ表面に存在する低融点の繊維も同時に溶融する。このことは、同公報の図4～図5にも前記打撃痕や開孔痕が形成されていない領域においても繊維同士が融着している部分の存在からも首領できるところである。その結果、同図に示された不織布も柔軟性では従来のポイント接着による不織布と変わるところがあるとは考えにくい。

【0009】

また、上記特開平7-310267号公報には、水蒸気の噴出ノズルの一形態の構造が図示されてはいるもの、同噴出ノズルの構造やサイズ並びに使用態様等について具体的に記載されていない。

【0010】

一方、上記特開平9-256254号公報には、水蒸気の噴出ノズルの具体的構造が記載されてはいるが、同噴出ノズルに如何にして水蒸気を送り込み、そのノズルから如何にして高圧の水蒸気を均一に且つ連続して噴出させるかについては格別に記載されていない。この噴出に使われる水蒸気は、通常、僅かに添加剤を加えた工業用水が使われており、しかも各種の配管などを通過するため、同水蒸気には極く微細な異物が混合することがあり、噴出ノズル孔を閉塞させやすい。或いは、ノズルに導入された水蒸気の一部は凝縮してドレンとなってノズル孔の近くに溜まりやすく、水蒸気が連続して噴出されずに間欠的に噴出するようになりやすい。しかも、同公報に開示されたノズルの構造も、液体流の噴射ノズルであればともかくとして、蒸気の噴出ノズルとしては複雑に過ぎる。

【0011】

本発明は、以上の課題を解決すべくなされたものであり、その目的は構造が簡単で、しかも加圧蒸気を均一に且つ連続して噴出させることができ、繊維ウェブの構成繊維を確実に一部もしくは殆どを交絡させて所要の強度が得られ、得られる不織布の表面及び内部形態の改善を図ることができる加圧蒸気噴出ノズルと、同ノズルを使って加圧蒸気を噴射させることにより繊維ウェブの構成繊維を確実に交絡させる効率的な不織布の製造方法、及び同ノズルを使った蒸気による繊維

交絡不織布の連続製造装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段及び作用効果】

本発明に係る上記加圧蒸気噴出ノズルの基本構成は、一端に蒸気供給管と接続する蒸気導入口を、他端に外部の蒸気排出管と接続する蒸気排出口を有するとともに、下面の長さ方向に沿って延びる開口を有する中空筒状ノズルホルダーと、前記ノズルホルダーの下面に脱着可能に配され、前記開口に対向して形成された多数のノズル孔を有するノズルプレートとを備えていることを特徴としている。

【0013】

ここで最も特徴とする点は、ノズルホルダーの一端に蒸気導入口を、他端に蒸気排出口を有する点にある。蒸気噴出ノズルから、常に蒸気を噴出させていることはない。例えば、定期点検時や機械の停止時には蒸気の供給も停止させる。このように蒸気の噴出を停止させると、当然にノズル内の温度も急激に低下する。蒸気の噴出を再開させて不織布の製造を開始するには、蒸気噴出ノズルの内部を所定の温度まで昇温させる必要がある。この昇温時に、従来の噴出ノズルのごとく蒸気導入口以外を密閉状態に構成する場合には、ノズルホルダー内に導入される蒸気量はノズル孔から噴出する量に止まり、熱量の交換量が少なく昇温のために長い時間がかかることになる。

【0014】

そのため、本発明にあつては、上述のごとくノズルホルダーの他端に蒸気排出口を設けて、同蒸気排出口に接続された蒸気排出管に、例えば後述するように開閉バルブなどを取り付けて蒸気排出口を開閉可能にする。いま、不織布製造装置を始動させる前に、ノズルホルダーに蒸気を導入する。このとき、蒸気排出口は開口しており、蒸気導入口から導入される蒸気を蒸気排出口を通して連続して外部に排出する。ノズルホルダーの温度を測定し、その温度が所定の高温に達すると、前記蒸気排出口を閉鎖する。この閉鎖と同時に蒸気導入口における蒸気圧を測定し、その蒸気圧が所定の圧力に達したとき不織布製造装置を始動させる。このときの始動までの時間は、ノズルホルダー内を通過する新たな高温蒸気によりノズルホルダーが速やかに昇温されるため、従来のごとく蒸気排出口が存在しな

い場合と較べると大幅に短縮される。

【0 0 1 5】

本発明にあっては、中空筒状のノズルホルダーの形状としては、具体的には円筒状のノズルホルダーや矩形状のノズルホルダーが挙げられ、特に円筒状のノズルホルダーが加圧蒸気の均一な流れや製作上の点から好ましく用いられる。また、実際の作業時には、かかるノズルホルダーの内部に高メッシュの筒状フィルター、例えば円筒状のノズルホルダーにおいては円筒状のフィルターを、また矩形状のノズルホルダーにおいては矩形状のフィルターを同一軸線上に配することが望ましいが、必ずしもこれらに限定されない。

【0 0 1 6】

本発明にあっては、上記のように円筒状のノズルホルダーを用いる場合には、前記ノズルホルダーの内部に高メッシュの円筒状フィルターを同一軸線上に配することが望ましい。この場合、ノズルホルダーの一端に設けられた蒸気導入口から導入される蒸気は円筒状フィルターの内部へと導入され、同フィルターを通過してノズルプレートに形成されたノズル孔に達し、同ノズル孔から外部に噴出する。このとき、ノズルホルダーの内壁面における長手方向の圧力分布は円筒状フィルターにより均一化されるとともに、蒸気導入時に含まれる微細な異物が円筒状フィルターによって蒸気中から除去されるため、ノズルホルダーの長手方向に沿ってノズルプレートに形成された多数のノズル孔を閉塞させることなく、同ノズル孔から均等な噴出圧をもって高圧蒸気が安定して噴出されるようになる。

【0 0 1 7】

また、前記ノズルホルダーの下面に形成される上記開口は、ノズルホルダーの長さ方向に連続して形成されるスリット状の開口であっても、或いはノズルホルダーの長さ方向に千鳥状に形成された多数の小孔であってもよい。これらの開口を介してノズルプレートに形成されたノズル孔に達する蒸気の圧力は均圧化されノズル長手方向に対する蒸気の均一な噴射が可能となる。

【0 0 1 8】

前記ノズルプレートに形成されるノズル孔の形態は、中空筒部、例えば単なる円筒部であってもよいが、前記円筒部の上端に連続する逆台形部を更に有するよ

うにしても、或いは前記円筒部の下端周縁からその口腔内に向けて同心上、好ましくは同心円上に延出するリング片を有するようにしてもよい。なお、前記中空筒部、好ましくは円筒部の高さと内径との比の値は1～2とすることが好ましい。その値が1より小さいと、蒸気流が柱状流となりにくく、2よりも大きいと、ノズル孔の径が微小であることとノズルプレートの板厚との関係で高精度の加工が難しい。また、ノズル孔を上述のように円筒部の下端周縁からその口腔内に向けて同心円上に延出するリング片を有する構成とすると、ノズル孔から噴出する蒸気流がある点で集束するようになり、例えば繊維ウェブに対する噴出力が増して、同ウェブの表裏を貫通しやすくなる。前記集束点はノズル孔の径と蒸気圧とから決まる。

【0019】

前記ノズルプレートの板厚を0.5～1mm、前記ノズル孔の蒸気噴出口径を0.05～1.0mm、同ノズル間のピッチを0.5～3mmとすることが好ましい。ノズルプレートの板厚が0.5mmより小さいと蒸気圧に耐え得るに十分な強度が得にくく、1mmを越えると微細なノズル孔の高精度な加工が難しい。このノズル孔の形成加工には、放電加工やレーザ加工を採用できる。また、ノズル孔の蒸気噴出口径が0.05mmより小さいとその加工が難しいばかりでなく、目詰まりを起こしやすくなり、1.0mmを越えると蒸気噴出時に所要の噴出力が得にくくなる。ノズル間のピッチは0.5～3mmであれば、隣接するノズル孔から噴出する蒸気流との干渉がなく、同時に繊維ウェブの構成繊維間で十分な交絡が得られる。なお、ノズル間のピッチは、各ノズル孔の中心点間距離をいう。

【0020】

以上の構成を備えた本発明の加圧蒸気噴出ノズルは、例えば次のような不織布の製造方法に係る発明に好適に適用される。

すなわち、不織布の製造方法に係る発明の基本構成は、円筒状の加圧蒸気噴出ノズルを使い、多数のノズル孔から繊維ウェブに高圧蒸気を一斉に噴射することにより構成繊維を交絡させて不織布を製造する方法であって、前記円筒状の加圧蒸気噴出ノズルの一端から加圧蒸気を導入するとともに、その他端から同加圧蒸

気を外部に排出すること、前記ノズル内の温度を測定すること、同ノズル内の温度が所要の温度に達したとき、蒸気排出路をトラップを介するドレン抜き通路に切り換えて、前記蒸気の排出を停止させること、蒸気の排出停止後に、繊維ウェブを前記ノズルの噴射ノズル孔に対面させて連続的に移送して、噴射ノズル孔から噴出する加圧蒸気により繊維ウェブの構成繊維を交絡させること、及び繊維ウェブを貫通する蒸気を吸引して外部に排出することを含んでなることを特徴とする不織布の製造方法にある。

【 0 0 2 1 】

かかる製造方法は、次の基本構成を備えた本発明に係る不織布の製造装置により効率的に実施される。

すなわち、この製造装置の基本構成は円筒状の蒸気噴出ノズルの長手方向に形成された多数のノズル孔から、対向して走行する繊維ウェブに加圧蒸気を噴出することにより、その構成繊維を交絡させて不織布を製造する装置に関し、前記円筒状の加圧蒸気噴出ノズルの一端に、加圧蒸気供給管を介して接続された加圧蒸気供給源と、前記蒸気噴出ノズルの他端に開閉バルブを介して接続された蒸気排出管と、前記加圧蒸気噴出ノズルに形成された多数の加圧蒸気噴出ノズル孔に所定の間隔をおいて対向し、同加圧蒸気噴出ノズルを横切って一方向に移動する多孔の繊維ウェブ移送ベルトと、同移送ベルトを挟んで前記加圧蒸気噴出ノズルと反対側に配されたサクション手段とを備えることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

通常は、前記加圧蒸気噴出ノズルを走行する繊維ウェブの上方に配して、繊維ウェブの上面に向けて加圧蒸気噴出流を付与するが、前記加圧蒸気噴出ノズルを走行する繊維ウェブの下方に配して加圧蒸気の噴出流を繊維ウェブの下面に向けて付与することもできる。このように加圧蒸気の噴出流を繊維ウェブの下方から上方に向けて噴出させるときは、ノズルホルダーの上面側に配されたノズル孔に蒸気の凝縮液が溜まりにくくなり、ノズル孔の目詰まりなどが発生せず、安定した蒸気の噴出が可能となるため好ましい。

【 0 0 2 3 】

前記加圧蒸気供給管の管路に蒸気貯留ポットを配して、同蒸気貯留ポットに一

且蒸気を貯留し、そこに溜まる蒸気中の塵芥等を凝縮液とともに、例えばトラップを介して外部に排出することが好ましい。更に、前記蒸気貯留ポットと前記加圧蒸気噴出ノズルの一端との間の加圧蒸気供給管の管路に加熱手段を配し、前記貯留ポットと前記蒸気噴出ノズルとの間にて、加圧蒸気の前記導入管内を通過する蒸気を加熱して過熱蒸気を生成させることが好ましい。このとき、前記蒸気噴出ノズルに導入される蒸気圧が0.1～2 MPaであることが望ましい。

【0024】

蒸気噴出ノズルから噴出する加圧蒸気は、ノズル孔から外部に噴出すると同時に断熱膨張により急激に温度が低下する。この温度の低下により蒸気が凝縮して霧状の液体となり、周辺に吹き上がり高圧流体ではなくなるため、繊維ウェブの内部にまで到達しなくなる。過熱蒸気は飽和蒸気圧の下で飽和温度以上の温度にまで加熱された蒸気であり、飽和温度と過熱温度の間では凝縮しにくくなる。そのため、蒸気噴出ノズルから噴出する過熱蒸気は繊維ウェブに当たっても凝縮することなく、その内部まで浸入して貫通し、周辺の繊維を加熱しながら交絡させる。従って、この加熱蒸気の通過により繊維の交絡と熱セットが同時に行われるようになる。

【0025】

本発明の不織布の製造装置にあっては、繊維ウェブの移送方向にあって、前記加圧蒸気噴出ノズルよりも上流側に蒸気噴出ノズルによるウェブ内の繊維相互の交絡を容易化するための前処理手段を配しておくことが望ましい。

上述のように蒸気の噴出により繊維を交絡させる前段で、繊維ウェブを構成する繊維相互の距離を短くするような前処理を行うことにより高圧蒸気の噴射によっても繊維ウェブ内の繊維相互の交絡を斑なく効率的に行うことが出来る。

本発明にあって、前記交絡の容易化手段としては、繊維ウェブの表面に単に液体を噴霧する程度でも十分であるが、例えば従来の液体流やニードルパンチによる繊維交絡を採用することもできる。例えば、水にぬらした場合、ウェブが見かけ上薄くなり繊維間相互の距離が短くなることにより交絡が容易に出来る。この前処理は噴出蒸気によるウェブ表面からの繊維の毛羽立ちや飛散防止にも有効である。

【0026】

また、本発明に係る不織布の製造装置にあつては、上記開閉バルブと前記加圧蒸気噴出ノズルの他端との間の蒸気排出管の管路から分岐するトラップ管路を配することもできる。上述のごとく装置の稼働開始に先立って、蒸気噴出ノズルの蒸気排出口に接続された蒸気排出管に設けられた開閉バルブを開き、蒸気噴出ノズルの一端から加圧蒸気を導入して、その他端の蒸気排出口から蒸気を排出し、蒸気噴出ノズルの内部温度が所定の温度まで上がったとき、前記開閉バルブを閉じる。

【0027】

上述のように、蒸気排出管の管路から分岐するトラップ管路を設けておくと、開閉バルブが閉じられたのちも、蒸気噴出ノズル内に発生する凝縮液や蒸気中に含まれる微細な異物などが凝縮液とともに蒸気排出管を介してトラップ管路へと流れ、適時に外部へと排出されるようになり、装置の稼働時にも凝縮液や微細な異物によりノズル孔が詰まることがなく、全てのノズル孔から安定して蒸気を噴出させることができるようになる。こうした本発明製造方法及び製造装置に適用される蒸気噴出ノズルとしては、既述したような構成を備えた本発明の加圧蒸気噴出ノズルを採用することができる。また、上述の説明では加圧蒸気噴出ノズルを単一配した例を上げて説明したが、同蒸気噴出ノズルを繊維ウェブの走行方向に多段に配することもできる。この場合、ノズル孔の配置を段ごとに変位させることが望ましい。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の代表的な実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図1～図4は、本発明に係る蒸気噴出ノズルの代表的な第1構造例を示している。この第1構造例による蒸気噴出ノズル10は、ノズルホルダー11と、同ノズルホルダー11の両端部に溶接により固着された第1及び第2フランジ12、13と、前記ノズルホルダー11の内部に挿通されて両端部を第1及び第2フランジ12、13により支持された円筒状の高メッシュフィルター14と、前記ノズルホルダー11の下面に沿って溶接により固着されたノズルプレート支持部材

1 5 a と、同ノズルプレート支持部材 1 5 b の間に固定用ボルトによって締結されたノズルプレート 1 6 とを備えている。

【0 0 2 9】

前記ノズルホルダー 1 1 の蒸気導入側端部に固着された第 1 フランジ 1 2 は中心線に沿って大径部 1 2 a 及び小径部 1 2 b とからなる貫通孔 1 2 c が形成されており、図示せぬ高圧蒸気源に接続された図示せぬ蒸気供給管にプラグ 1 7 を介して接続される。前記ノズルホルダー 1 1 の蒸気排出側端部に固着された第 2 フランジ 1 3 も、その中心線に沿って大径部 1 3 a 及び小径部 1 3 b とからなる貫通孔 1 3 c が形成されており、図示せぬ排気ファンに接続された図示せぬ蒸気排出管と接続される。前記高メッシュフィルター 1 4 の両端部には、前記第 1 及び第 2 フランジ 1 2, 1 3 の各大径部 1 2 a, 1 3 a に気密に固設されるリング状の固着部材 1 8, 1 9 を固着してある。

【0 0 3 0】

前記ノズルホルダー 1 1 の下面部は、その両端部を残して内部空間に達するまで平面的に切除されて切除面 1 1 a を形成している。その結果、ノズルホルダー 1 1 の下面中央には長手方向に延びるスリット 1 1 b が形成される。上記ノズルプレート支持部材 1 5 は、図 1 及び図 2 に示すように、角柱状の第 1 支持部材 1 5 a と同第 1 支持部材 1 5 a と同じ長さと同幅を有する板状の第 2 支持部材 1 5 b とから構成される。第 1 支持部材 1 5 a の下面中央部にはその長手方向の両端部を除いて長手方向に延びる凹陷部 1 5 a' が形成されている。また、その上面中央部には、前記凹陷部 1 5 a' に通じる多数の貫通孔 1 5 a'' が図 4 に拡大して示すように長手方向に千鳥状に配されて形成されている。

【0 0 3 1】

一方、前記第 2 支持部材 1 5 b には、図 4 に拡大して示すように、前記凹陷部 1 5 a' に対応する部位に長手方向に延びるスリット状の開口 1 5 b' が形成されている。このスリット状開口 1 5 b' の断面は、前記凹陷部 1 5 a' の対向側に縦長の矩形断面を呈し、その下端に連続して下方に拡開する台形断面を呈している。また、第 2 支持部材 1 5 b の前記スリット状開口 1 5 b' が形成された部位は他の部分よりも所定の幅をもって薄肉部 1 5 b'' に形成され、この薄肉部 1

5 b'' に対向する第 1 支持部材 1 5 a の下面は、前記薄肉部 1 5 b'' に嵌合する突出部 1 5 c を有している。

【0 0 3 2】

上記ノズルプレート 1 6 は前記薄肉部 1 5 b'' に嵌め込まれる大きさと形状を有する細長い薄板片からなり、その幅方向の中央には所定のピッチをもって長手方向に一行又は多列に並んで形成された多数のノズル孔 1 6 a を有している。第 1 支持部材 1 5 a は、図 1 及び図 3 に示すように、同第 1 支持部材 1 5 a の上面をノズルホルダー 1 1 の上記切除面 1 1 a に密接させた状態で、溶接により固設一体化されている。前記ノズルプレート 1 6 は、上記第 1 支持部材 1 5 a の突出部 1 5 c と第 2 支持部材 1 5 b の薄肉部 1 5 b'' との合わせ面の間に挟持された状態で、第 1 支持部材 1 5 a 及び第 2 支持部材 1 5 b とが O リング 2 0 を介してボルト 2 1 により気密に固着されることにより強固に支持される。従って、ノズルプレート 1 6 はボルト 2 1 を外すことにより、容易に取り外すことができるため、洗浄や交換が簡単にできる。

【0 0 3 3】

上記ノズル孔 1 6 a は単なる円筒形のみならず、図 5 ～図 7 に示すような形状とすることができる。図 5 に示すノズル孔 1 6 a の形状は、上部が逆円錐台形であり、その逆円錐台形に連続する下部を円筒形に形成している。この孔形状を採用するときは、同図に示すように、円筒形の高さを L、円筒形の口径を D としたとき、 L/D の値を 1 ～ 2 とすることが、噴射流の良好な収束性の確保と高精度の孔加工を可能にする両面から望ましい。

【0 0 3 4】

図 6 はノズルプレート 1 6 の上面に逆台形断面の溝を形成するとともに、その底面に長さ方向に所定のピッチをもって多数の円筒孔を形成しており、更にその円筒孔列に沿った左右両端を切除している。このとき突出する円筒孔の先端稜線部を円弧状に面加工すれば、上記噴出時に同ノズル孔 1 6 a を繊維ウェブに接触又は接近させても、繊維ウェブの表面繊維を乱すことがない。図 7 に示すノズル孔 1 6 a の形状は、円筒形の孔の下端周縁から内側に向けて同心円上に延出するリング片 1 6 a' を形成している。かかる孔形状を採用することにより、同ノズ

ル孔 1 6 a から噴出される高圧蒸気は集束流となる。

【 0 0 3 5 】

かかる構成を備えた蒸気噴出ノズル 1 0 によれば、後述するように、例えば蒸気噴出ノズル 1 0 から高温高圧の蒸気を噴出させるとき、始動時にはパイプ状ノズルホルダー 1 1 の一端から蒸気を導入して、その他端から放出させれば、高温高圧の新鮮な蒸気がノズルホルダー 1 1 の内部を何らの障害もなく通過するため、温度の低下したノズルホルダー 1 1 を短時間で所定の温度まで昇温させることができる。これが、従来のようにノズルホルダーに蒸気の導入開口のみが設けられているときは、ノズルホルダーに新鮮な高温高圧の蒸気を導入しても、蒸気はノズルホルダーの内部を流通せず、該ホルダー内に充満するだけであるため、熱量の交換が行われず蒸気の凝縮が起こりやすくなり、ノズルホルダーの昇温に長時間を要することになる。

【 0 0 3 6 】

前記ノズルプレート 1 6 の板厚は 0. 5 ～ 1 mm が好ましい。0. 5 mm より小さいと蒸気圧に耐え得るに十分な強度が得にくく、1 mm を越えると微細なノズル孔 1 6 a の高精度な加工が難しい。このノズル孔 1 6 a の形成加工には、放電加工やレーザ加工が採用される。また、ノズル孔 1 6 a の蒸気噴出口径が 0. 0 5 mm より小さいとその加工が困難であるばかりでなく、目詰まりを起こしやすくなり、1. 0 mm を越えると蒸気噴出時に所要の噴出力が得にくくなる。ノズル間のピッチは 0. 5 ～ 3 mm であれば、隣接するノズル孔 1 6 a から噴出する蒸気流との干渉がなく、同時に繊維ウェブの構成繊維間で十分な交絡が得られる。

【 0 0 3 7 】

図 8 は、本発明に係る加圧蒸気噴出ノズルの第 2 構造例を示している。この第 2 構造例と上述の第 1 構造例との間で異なるところは、ノズルホルダー 1 1 の切除面 1 1 a に溶接により固着された第 1 支持部材 1 5 a の構造にある。この第 2 構造例によれば、前記第 1 支持部材 1 5 a から千鳥状に配列された貫通孔 1 5 a ′ が排除され、上記凹陷部 1 5 a ′ をそのままノズルホルダー 1 1 の切除面 1 1 a に形成されたスリット状開口 1 5 b ′ に連通させている。これは、高温高圧の

蒸気にあつては、ノズルホルダー 11 内の蒸気圧が安定状態にあると、その長さ方向で圧力分布に殆ど変動がないことと、前記貫通孔 15 a'' の存在により反対に蒸気流が乱されることによる。また、第 1 支持部材 15 a から多数の貫通孔 15 a'' を排除するため、構造が簡略化され、その加工も簡単になる。

【0038】

図 9 は、本発明に係る加圧蒸気噴出ノズルの第 3 構造例を示している。この第 3 構造例と上述の第 1 構造例との間で異なるところは、上記ノズルホルダー 11 の周囲を下面を開口させた円筒状ジャケット 22 で被包し、その開口端部を上記第 1 支持部材 15 a に溶接により固設している点にある。この円筒状ジャケット 22 内に蒸気や熱媒等の加熱媒体を供給し加熱することにより外気による冷却作用でノズルホルダー 11 内部で蒸気の部分的な凝縮が発生することを防止できる。円筒状ジャケット 22 に代えて電熱式のヒーター等で加熱することも有効である。

【0039】

図 10 は、本発明に係る加圧蒸気噴出ノズルの第 4 構造例を示している。この第 4 構造例と上記第 3 構造例との間で異なるところは、上記第 1 構造例と第 2 構造例との相違点と同様に、ノズルホルダー 11 の切除面 11 a に溶接により固着された第 1 支持部材 15 a の構造にある。この第 4 構造例によれば、前記第 3 構造例における前記第 1 支持部材 15 a から千鳥状に配列された貫通孔 15 a'' を排除し、上記凹陷部 15 a' をそのままノズルホルダー 11 の切除面 11 a に形成されたスリット状開口 15 b' に連通させている。その機能は、第 2 構造例における機能に加えて、更に第 3 構造例の上記機能を有している。

【0040】

図 11 及び図 12 は、これらの加圧蒸気噴出ノズル 10 が好適に適用された本発明に係る不織布製造工程の第 1 実施形態を概要で示している。前記加圧蒸気噴出ノズル 10 の下方には、所定の間隔をおいてエンドレスベルト 30 が配されている。このエンドレスベルト 30 は前記加圧蒸気噴出ノズル 10 を横切るようにして一方向に回転する。そのため、同エンドレスベルト 30 の両端は、図示せぬ駆動モータにより駆動される駆動ロール 31 及び従動ローラ 32 により駆動支持

されるとともに、下方をテンションローラ 33 にて支持し、エンドレスベルト 30 に適切な張力を与えている。このエンドレスベルト 30 は、例えば合成樹脂製の太い線条を使って粗目に織り込まれたメッシュ状の織物から構成される。

【0041】

そのメッシュ度は任意に設定される。また、前記加圧蒸気噴出ノズル 10 とエンドレスベルト 30 を移送される繊維ウェブとの間隔は、繊維ウェブの繊維密度や厚さにより 0～30 mm 以下に設定する。30 mm 以上では噴出蒸気流の温度と勢いが低下する。前記蒸気噴出ノズル 10 に導入される蒸気圧は、繊維ウェブの構成繊維の材質や繊維密度に基づいて、0.1～2 MPa とすることが望ましく、蒸気噴出ノズルから噴出される蒸気を過熱蒸気とすれば、ノズル孔 16a から噴出する過熱蒸気が断熱膨張による温度低下を起こしても、霧状の蒸気とはならず霧散することなくなる。

【0042】

前記加圧蒸気噴出ノズル 10 の設置部位に対応する前記エンドレスベルト 30 を挟んだ下方にはサクション手段が配されている。本実施形態では、同サクション手段はサクションボックス 40 と、同サクションボックス 40 にセパレータタンク 41 を介して配管により連結された真空ポンプ 42 と、同真空ポンプ 42 の排出側に連結されたミストセパレータ 43 とから構成される。ここで、前記セパレータタンク 41 はサクションボックス 40 により吸引される蒸気を気液に分離するための気液分離タンクであり、前記ミストセパレータ 43 は真空ポンプ 42 から排出される蒸気中の異物や有害ガス或いは液体などを蒸気から除去して、清浄な蒸気（気体）を外部に放出するとともに、真空ポンプから発生する騒音を低減化するサイレンサーとしての機能も有する。

【0043】

上記加圧蒸気噴出ノズル 10 は既述した図 1～図 10 に示すようなノズル構造を備えており、その蒸気導入側端部には蒸気供給源 S から供給される高圧の蒸気が蒸気導入側主管路①を通して導入される。この蒸気導入側主管路①では、蒸気供給源 S から送られる蒸気を一旦ドレン貯留ポット 51 に導き、その底部に蒸気中に含まれるドレンを貯留して、これを第 1 のトラップ管路 51 を介して図示せ

ぬ回収タンクに回収している。ドレン貯留ポット51に導入された蒸気は圧力制御バルブ52及び精密フィルター53を介して加熱ヒーター54により加熱されて過熱蒸気となり、加圧蒸気噴出ノズル10に送り込まれる。

【0044】

本実施形態にあつては、前記加熱ヒーター54と加圧蒸気噴出ノズル10の蒸気導入側端部との間に、温度検出器TIと圧力検出器PIとが配されている。前記蒸気導入側配管路①は加熱ヒーター54の設置部位から分岐する蒸気補充管路②を有しており、この蒸気補充管路②は蒸気供給源Sと接続されている。この蒸気補充管路②の途中には、前記加熱ヒーター54からの温度検出信号を受けて作動する第1の開閉バルブ55が介装され、前記温度検出器TIにより検出される蒸気温度が下限の温度より低下すると前記開閉バルブ55を開き新たな蒸気を蒸気導入側主管路①に補給して過熱蒸気温度を所定の温度範囲まで上昇させる。蒸気温度が上限の温度を越えると前記開閉バルブ55を閉じ補給蒸気を遮断する。

上記のようなシステムにより対象とする蒸気の温度を所定の温度範囲に制御することが可能となる。また、前記圧力検出器PIは上記精密フィルター53の上流側に配された圧力調整バルブ56に接続されており、蒸気導入側主管路①の蒸気圧を一定に維持するように調整する。

【0045】

一方、加圧蒸気噴出ノズル10の蒸気排出側端部には第2の温度検出器TIが配され、蒸気排出側端部は蒸気排出管路③と接続されている。同蒸気排出管路③には、前記第2の温度検出器TIに接続されて、同温度検出器TIにより検出された蒸気温度が設定温度に達すると閉鎖する第2の開閉バルブ56が介装されている。また、前記第2の開閉バルブ56の下流側から第2のトラップ管路57が分岐しており、前記第2の開閉バルブ56が閉まって蒸気排出管路③が閉鎖されたときでも、加圧蒸気噴出ノズル10のノズルホルダー11内部に発生するドレンを常に図示せぬ回収タンクに排出するようにしている。

【0046】

また、本実施形態にあつては、上記加圧蒸気噴出ノズル10の繊維ウェブ走行方向の上流側に、図示せぬ繊維ウェブの表面に向けて水を付与する水噴射パイプ

58が設置されている。この水噴射パイプ58と繊維ウェブとの間に、前記水噴射パイプ58から噴射する水を繊維ウェブ表面に案内する案内板59が配されており、水噴射パイプ58から噴射される水を直接ウェブ表面に付与せずに、前記案内板59を介して水流にして流下させるようにしている。この水噴射パイプ58は、本発明における交絡を容易化するための前処理手段に相当し、加圧蒸気噴出ノズル10からの加圧蒸気による打撃を受ける前に、水を付与して繊維ウェブの見かけ上の体積を収縮させそれによりウェブ内の繊維間相互の距離を短縮化し加圧蒸気噴出ノズル10によるウェブ内の繊維相互の交絡を容易化することが出来る。前記案内板59の設置部位に対応する前記エンドレスベルト30の下方にも第2のサクシヨンボックス45が設置されており、このサクシヨンボックス45も気液分離タンク46を介して上記真空ポンプ42に接続されている。

【0047】

上記セパレータタンク41の天板部の排気口が開閉バルブ47を介して前記気液分離タンク46と上記真空ポンプ42とを連結する吸引管路③に接続され、同セパレータタンク41の底部は流体ポンプ48を介して、上記水噴射パイプ58と水供給源Wとの接続管路④に合流させている。また、このセパレータタンク41の上限水位部と下限水位部との間に水位検出器49が配され、同セパレータタンク41の水位が上限を越え又は下限を下回ると、その信号を送って図示せぬ制御装置の指令により前記流体ポンプ48の作動を停止させるようにしている。

【0048】

また、本実施形態では前記加圧蒸気噴出ノズル10及び水噴射パイプ58の設置部を被包するようにして開閉蓋60が設置されている。この開閉蓋60の天板部は吸引ポンプ61が接続されており、同吸引ポンプ61により加圧蒸気噴出ノズル10及び水噴射パイプ58の設置部で発生する霧状の水蒸気を常時吸引して外部に放出するようにしている。なお、本実施例にあって図示を省略したが、当然に加圧蒸気噴出ノズル10とその蒸気導入配管や蒸気排出管などは、蒸気噴出ノズル孔を除きアルミ箔付きのガラス繊維マットなどの断熱材で被覆している。

【0049】

以上のごとく構成された本実施形態による不織布の製造装置によれば、稼働に

先立って、先ず上記加圧蒸気噴出ノズル10の上記排出管路③の第2開閉バルブ56を開けて蒸気導入管路①から高圧の過熱蒸気を導入すると、新鮮な過熱蒸気が加圧蒸気噴出ノズル10のノズルホルダー11の内部を、その導入側開口から排出側開口へと流れ、ノズルホルダー11を所要の過熱温度まで速やかに昇温させる。このとき、ノズルホルダー11の蒸気排出側端部に設置された温度検出器T1によりその温度を検出しており、同検出温度が所要の温度に達すると上記第2の開閉バルブ56を閉じる。この開閉バルブ56を閉じると同時に、エンドレスベルト30を駆動して、その回動を開始する。

【0050】

エンドレスベルト30の回動により、同ベルト上を移送される図示せぬ繊維ウェブの表面には、先ず水噴射パイプ58から噴射される水を案内板59を介して水が付与される。このときの水量は、繊維ウェブ表面の繊維を濡らして、その形態を安定化させるだけで十分なため、少量で十分であり、またその水の付与手段としては水の流下によらず、霧状の水を噴霧するだけでもよい。なお、繊維ウェブの構成する繊維の材質によっては、容易に交絡する場合もありその場合には予め交絡を容易化するための手段を講じることはない。一方、繊維ウェブを構成する繊維の材質によっては、水の付与だけでは交絡を容易化することが困難な場合もある。そんなときは、上記水付与に代えて既述した国際公開公報に開示されているように従来と同様の高圧水流を噴射してもよいが、この場合にもその水量は必ずしも多量でなく少量であってもよい。

【0051】

表面に水が付与された繊維ウェブの表面には、次いで上記加圧蒸気噴出ノズル10の各ノズル孔16aから噴出する均等な圧力と温度をもつ柱状又は収束流の過熱蒸気が付与され、その強力な過熱蒸気流がウェブ内へと浸入し、周辺繊維を交絡させながら同時に熱セットを行いながらウェブを貫通して蒸気による交絡繊維不織布が連続して製造される。このとき、蒸気排出管路②に設置された第2の開閉バルブ56は閉じられた状態にあり、加圧蒸気噴出ノズル10のノズルホルダー11の内部にはドレンが生じるが、このドレンは、前記第2の開閉バルブ56の上流側から分岐する第2のトラップ管路57を介して常に系外に設置された

回収タンクに回収される。

【0052】

その結果、ノズル孔16aに目詰まりが発生することがなく、同ノズル孔16aから噴出される過熱蒸気は間欠的に噴出することなく安定して連続で噴出するようになる。このように、走行する繊維ウェブの表面に安定した過熱蒸気が連続して噴出されるため、ウェブ全体に均等な交絡がなされるようになり、所要の強度を備えた極めて高品質な不織布が製造される。

【0053】

図13は、本発明に係る不織布の製造工程の第2実施形態の概要を示している。この実施形態において、上記第1実施形態と異なるところは、加圧蒸気噴出ノズル10の上流側に配設された交絡を容易化する手段を排除するとともに、蒸気エンドレスベルト30のウェブ移送面に対向させて、同エンドレスベルト30と同一方向に回転する第2のエンドレスベルト34を配設し、第1及び第2のエンドレスベルト30、34をもって図示せぬ繊維ウェブを挟持した状態で移送させ、加圧蒸気噴出ノズル10から噴出する過熱蒸気を、前記第2のエンドレスベルト34を介して繊維ウェブの上面から下方のエンドレスベルト30に向けている点である。

【0054】

このように、2枚のエンドレスベルト30及び34をもって繊維ウェブを挟持しながら、ウェブ表面に過熱蒸気を付与するようにすると、上記第1実施形態のように加圧蒸気噴出ノズル10による過熱蒸気の付与に先立って交絡を容易化するための手段を講じる必要がなくなるばかりでなく、加圧蒸気噴出ノズル10からの過熱蒸気の噴出による打撃によってもウェブ形態の崩れがなく、その結果、加圧蒸気噴出ノズル10から噴出される過熱蒸気の圧力を更に高めることも可能となって、高圧で噴出する過熱蒸気流が繊維ウェブを確実に貫通させることができるようになる。この実施形態にあって、繊維ウェブの上面に対向する上記第2エンドレスベルト34の空隙率（メッシュ）は下方のエンドレスベルト40のそれよりも粗く設定している。

【0055】

図14は、本発明に係る不織布の製造工程の第3実施形態の概要を示している。この実施形態において、前述の第2実施形態と異なるところは、加圧蒸気噴出ノズル10とサクシオンボックス40との配設位置を逆転させている点にある。すなわち、サクシオンボックス40を、上方に配された第2エンドレスベルト34のウェブ走行側の裏面に向けて配設するとともに、加圧蒸気噴出ノズル10のノズル孔16aを、下方に配されたエンドレスベルト30のウェブ走行側の裏面に向けて配設して、エンドレスベルト30を通して同ベルト30と第2エンドレスベルト34との間で挟持しながら走行する図示せぬ繊維ウェブの下面に高圧の過熱蒸気を噴出させている。

【0056】

このように加圧蒸気噴出ノズル10をエンドレスベルト30の下面に配し、繊維ウェブに下方から高圧の過熱蒸気を噴出させると、同加圧蒸気噴出ノズル10のノズルホルダー11に発生するドレンがノズルホルダー11の下面側に集まり、上面に配されたノズル孔16aからは常に高圧の過熱蒸気のみが噴出されるため、蒸気第2実施形態の機能に加えて、ドレンによる目詰まりが発生せず、したがってノズル孔16aからは繊維ウェブに対して過熱蒸気を間欠的ではなく連続して噴出させることができ、更に高品質の蒸気による交絡繊維不織布が製造される。この実施形態では、当然に下方に配されるエンドレスベルト30のメッシュを粗くしている。

【0057】

以上の説明からも理解できるとおり、本発明によれば簡単な構造を備えた加圧蒸気噴出ノズルにより確実に高圧高温の蒸気を繊維ウェブに貫通させることができるようになばかりでなく、そのノズルホルダーの長手方向の両端を開口させ、特にその蒸気排出側の開口を開閉バルブにより開閉可能とするとともに、同開閉バルブの上流側にトラップ管路を分岐させる場合には、不織布の製造開始時には予め開閉バルブを開けておき、その加圧蒸気噴出ノズルに新鮮な加圧された蒸気を導入して前記蒸気排出側の開口から外部に排出すると、同加圧蒸気によりノズルホルダーの内部温度が急激に昇温するため、不織布の製造開始時の準備時間が大幅に短縮できるようになる。

【0058】

不織布の製造が開始されると前記開閉バルブが閉じられるが、ノズルホルダーの内部に発生するドレンは前記蒸気排出側の開口からトラップ管路を通して常時回収タンクに回収されるため、ノズル孔の目詰まりなどの弊害が発生せず、連続して且つ安定して高品質の不織布が製造できるようになる。なお、上記実施形態にあつては、上記として過熱蒸気を使っているが、繊維ウェブの構成繊維の材質により通常の蒸気を使うことも可能である。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る加圧蒸気噴出ノズルの第1構造例を示す縦断面図である。

【図2】

同ノズルの裏面図である。

【図3】

図2におけるII-II線に沿った矢視断面図である。

【図4】

図3に矢印で示すA部の拡大図である。

【図5】

前記蒸気噴出ノズルのノズル孔形状の変形例を示す断面図である。

【図6】

同じく前記蒸気噴出ノズルのノズル孔形状の他の変形例を示す部分斜視図である。

【図7】

前記蒸気噴出ノズルのノズル孔形状の更に他の変形例を示す断面図である。

【図8】

本発明に係る加圧蒸気噴出ノズルの第2構造例を示す図3に相当する断面図である。

【図9】

本発明に係る加圧蒸気噴出ノズルの第3構造例を示す図3に相当する断面図である。

【図 1 0】

本発明に係る加圧蒸気噴出ノズルの第 4 構造例を示す図 3 に相当する断面図である。

【図 1 1】

本発明による不織布の製造工程の第 1 実施形態を概略で示す管路説明図である。

【図 1 2】

同第 1 実施形態における加圧蒸気噴出ノズルに対する蒸気管路の概略説明図である。

【図 1 3】

本発明による不織布の製造工程の第 2 実施形態を概略で示す構成説明図である。

【図 1 4】

本発明による不織布の製造工程の第 3 実施形態を概略で示す構成説明図である。

【符号の説明】

1 0	(加圧) 蒸気噴出ノズル
1 1	ノズルホルダー
1 1 a	切除面
1 1 b	スリット
1 2, 1 3	第 1 及び第 2 フランジ
1 2 a, 1 3 a	大径部
1 2 b, 1 3 b	小径部
1 2 c, 1 3 c	貫通孔
1 4	高メッシュフィルター
1 5	ノズルプレート支持部材
1 5 a, 1 5 b	第 1 及び第 2 支持部材
1 5 a'	凹陷部
1 5 a''	貫通孔

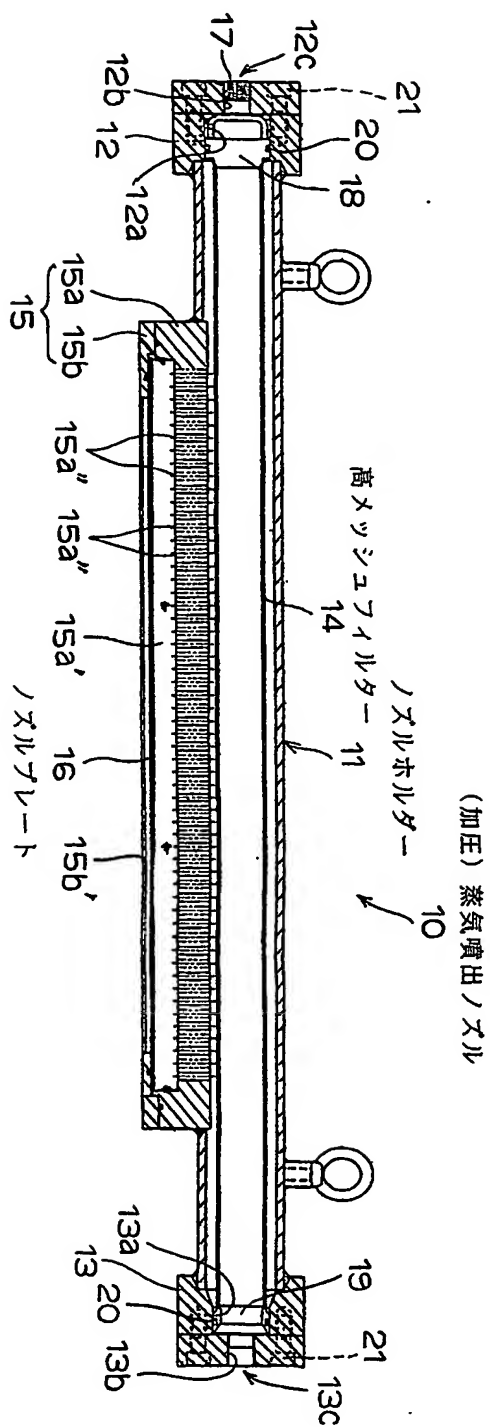
15b'	スリット状の開口
15b''	薄肉部
15c	突出部
16	ノズルプレート
16a	ノズル孔
16a'	リング片
17	プラグ
18, 19	リング状の固着部材
20	Oリング
21	ボルト
22	ジャケット
30, 34	第1及び第2エンドレスベルト
31	駆動ローラ
32	従動ローラ
33	テンションローラ
34	第2エンドレスベルト
40	サクションボックス
41	セパレータタンク
42	真空ポンプ
43	ミストセパレータ
45	第2のサクションボックス
46	気液分離タンク
47	開閉バルブ
48	吸引ポンプ
49	水位検出器
51	ドレン貯留ポット
52	圧力制御バルブ
53	精密フィルター
54	加熱ヒーター

55	第1の開閉バルブ
56	第2の開閉バルブ
57	(第2の) トラップ管路
58	水噴射パイプ
59	案内板
60	開閉蓋
61	吸引ポンプ
S	高圧蒸気源
TI	温度検出器
PI	圧力検出器

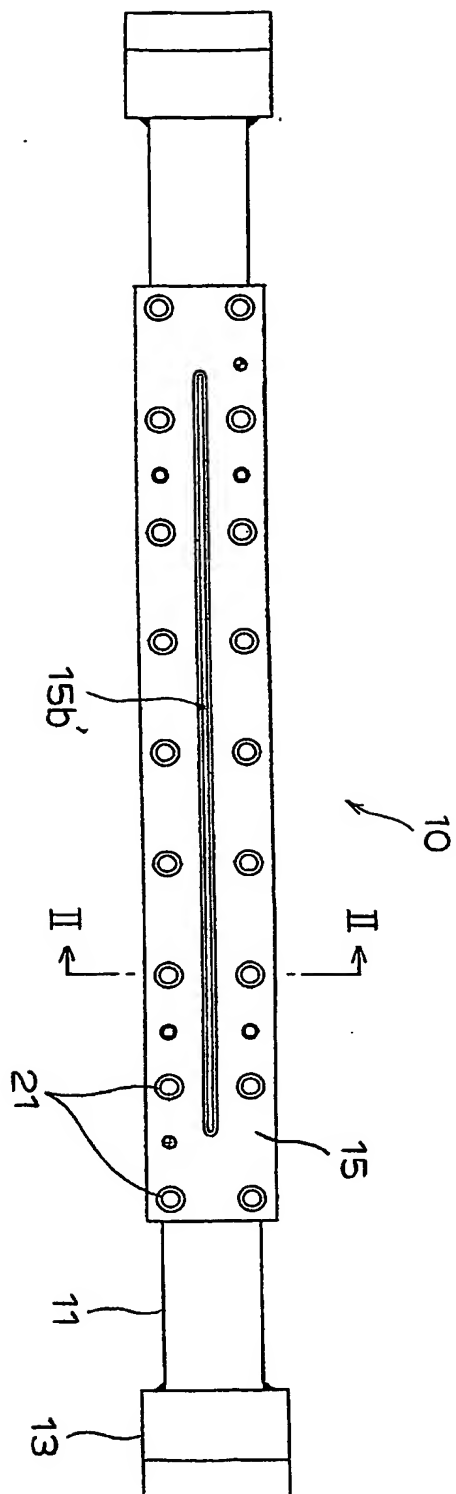
【書類名】

図面

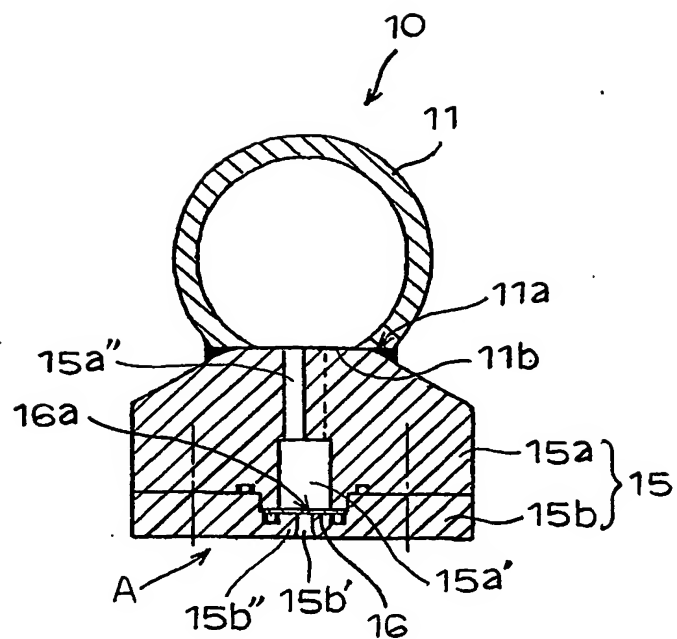
【图 1】



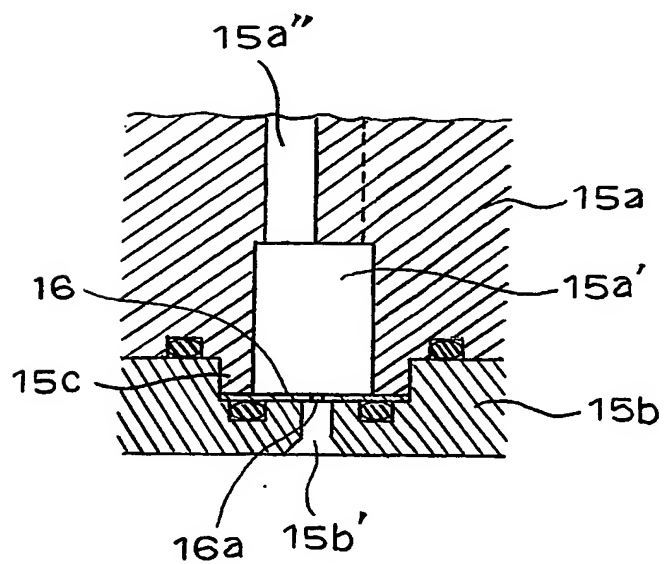
【図 2】



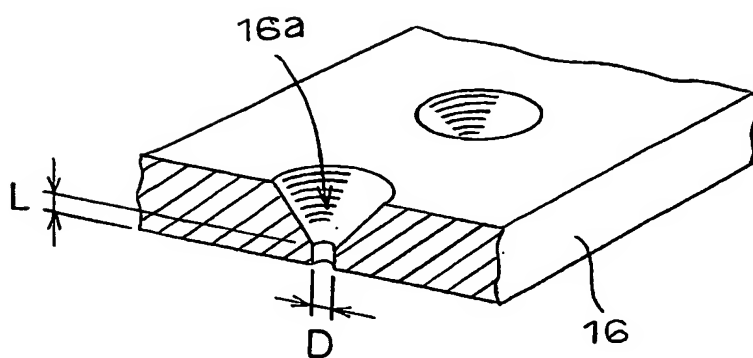
【図 3】



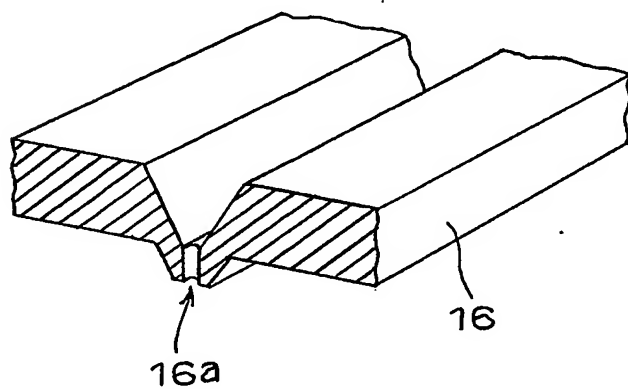
【図 4】



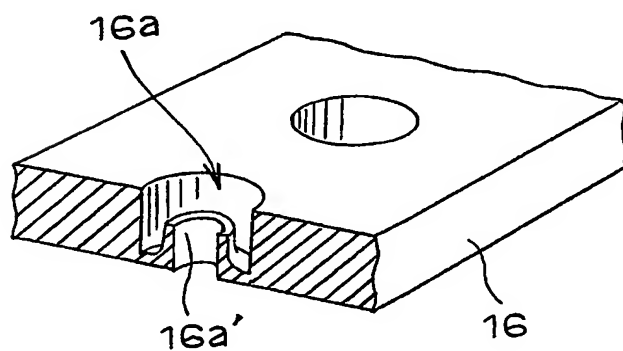
【図5】



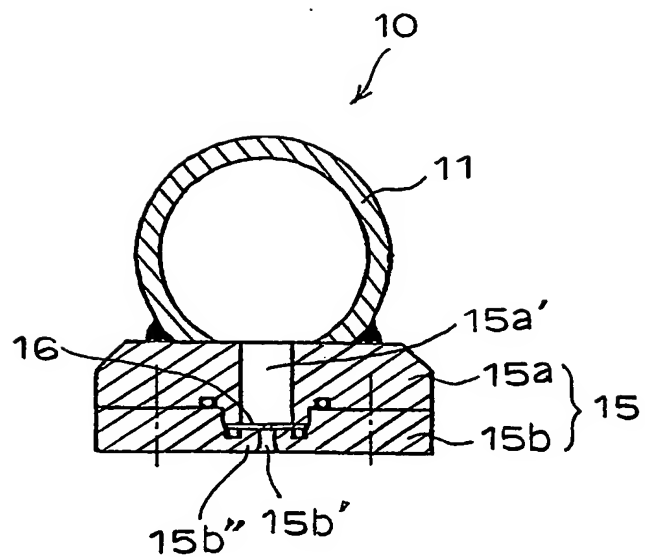
【図6】



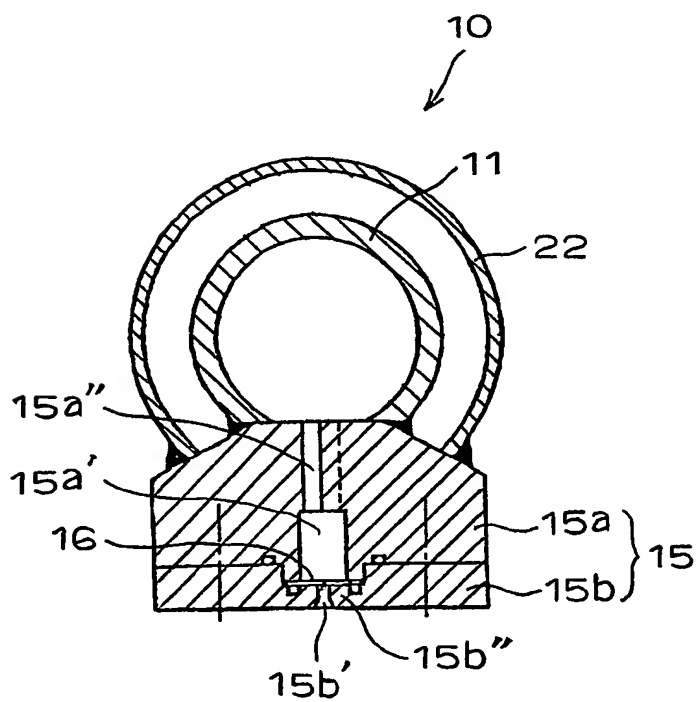
【図7】



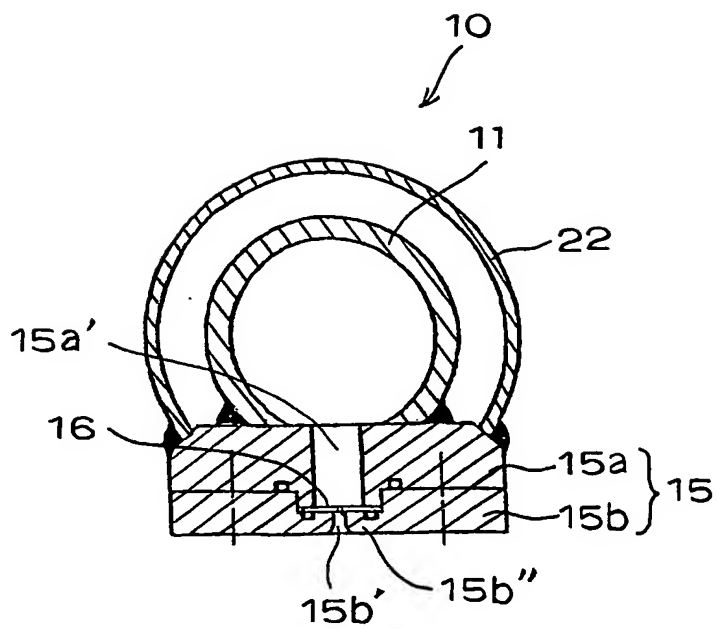
【図 8】



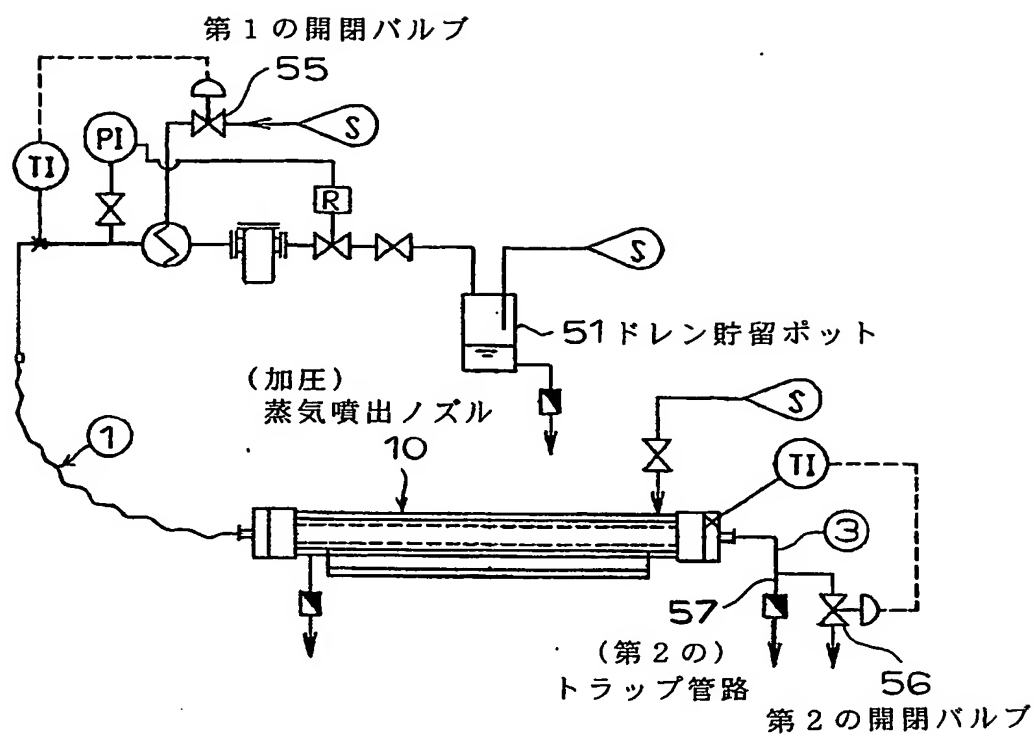
【図 9】



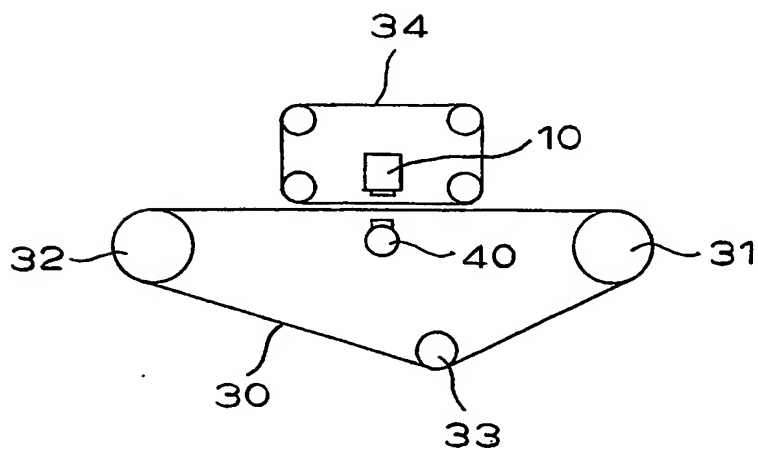
【図10】



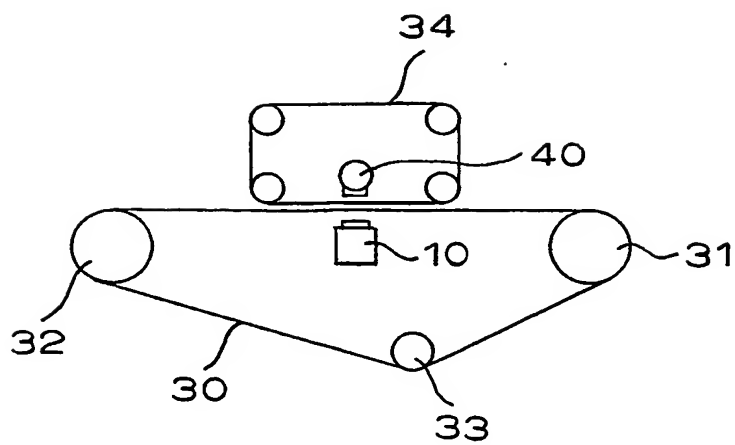
【図 12】



【図 13】



【図14】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 高圧高温の蒸気噴出用に好適なノズルと、同ノズルを使った蒸気による交絡不織布の製造方法及び製造装置を提供する。

【解決手段】 複数の異なるノズル孔を配列した流体噴射ノズル(10)のノズルホルダー(11)の長手方向の両端部に蒸気導入側主管路①と蒸気排出管路③とをそれぞれ接続する。前記蒸気排出管路②には開閉バルブ(55)が設けられ、その開閉バルブ(55)の上流側管路にトラップ管路(57)を分岐させている。前記開閉バルブ(55)の開くことにより、不織布製造開始時のノズルホルダー(11)に対する急速昇温が可能となり、しかも定常運転時には開閉バルブ(55)を閉じておいても、ノズルホルダー(11)の内部に発生するドレンを常時外部に排出でき、安定した蒸気の噴出が連続してなされるようになり、繊維ウェブから連続して高品質の蒸気による交絡繊維不織布が製造される。

【選択図】 図12

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-295456
受付番号	50201517365
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年10月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月 8日

職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2002-295456
受付番号	50201517365
書類名	特許願
担当官	兼崎 貞雄 6996
作成日	平成 14 年 10 月 16 日

<訂正内容 1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

請求項 9 及び請求項 10 を行の先頭に配置

訂正前内容

【請求項 8】 前記中空筒部の高さとの比の値が 1 ～ 2 に設定されてなる請求項 6 又は 7 記載の 【請求項 9】 前記ノズル孔が前記中空筒部の下端周縁からその口腔内に向けて同心上に延出するリング片を有してなる請求項 5 記載の加圧蒸気噴出ノズル。 【請求項 10】 前記ノズル孔が前記円筒部の下端周縁からその口腔・・・

訂正後内容

【請求項 8】 前記中空筒部の高さとの比の値が 1 ～ 2 に設定されてなる請求項 6 又は 7 記載の

【請求項 9】 前記ノズル孔が前記中空筒部の下端周縁からその口腔内に向けて同心上に延出するリング片を有してなる請求項 5 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 10】 前記ノズル孔が前記円筒部の下端周縁からその口腔・・・

次頁無

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 N02138A
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2002-295456
【補正をする者】
 【識別番号】 000176741
 【氏名又は名称】 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100091948
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野口 武男
 【電話番号】 03-5256-0161
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 特許請求の範囲
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】 1
【プルーフの要否】 要

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一端に蒸気供給管と接続する蒸気導入口を、他端に外部の蒸気排出管と接続する蒸気排出口を有するとともに、下面の長さ方向に沿って延びる開口を有するノズルホルダーと、

前記ノズルホルダーの下面に脱着可能に配され、前記開口に対向して形成された多数のノズル孔を有するノズルプレートと、
を備えてなることを特徴とする加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 2】 前記ノズルホルダーの内部に高メッシュの円筒状フィルターが同一軸線上に配されてなる請求項 1 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 3】 前記ノズルホルダーの下面に形成される開口が、同ホルダーの長さ方向に連続して形成されるスリット状の開口である請求項 1 又は 2 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 4】 前記ノズルホルダーの下面に形成される開口が、同ホルダーの長さ方向に千鳥状に形成された多数の小孔である請求項 1 又は 2 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 5】 前記ノズルプレートに形成されるノズル孔が中空筒部を有してなる請求項 1 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 6】 前記中空筒部の形状が円筒である請求項 5 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 7】 前記中空筒部の上端に連続する逆台形部を更に有してなる請求項 5 又は 6 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 8】 前記中空筒部の高さとの比の値が 1 ～ 2 に設定されてなる請求項 6 又は 7 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 9】 前記ノズル孔が前記中空筒部の下端周縁からその口腔内に向けて同心上に延出するリング片を有してなる請求項 5 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 10】 前記ノズル孔が前記円筒部の下端周縁からその口腔内に向けて同心円上に延出するリング片を有してなる請求項 6 記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項 11】 前記ノズルプレートの板厚が 0.5 ～ 1 mm、前記ノズル孔

の蒸気噴出口径が0.05～1.0mm、同ノズル間のピッチが0.5～3mmである請求項1記載の加圧蒸気噴出ノズル。

【請求項12】 一端に蒸気供給管と接続する蒸気導入口を、他端に外部の蒸気排出管と接続する蒸気排出口を有するとともに、下面の長さ方向に沿って延びる開口を有する円筒状のノズルホルダーと、前記ノズルホルダーの下面に脱着可能に配され、前記開口に対向して形成された多数のノズル孔を有するノズルプレートとを備えてなる加圧蒸気噴出ノズルを用いて、多数のノズル孔から繊維ウェブに加圧蒸気を一斉に噴射することにより構成繊維を交絡させて不織布を製造する方法であって、

前記加圧蒸気噴出ノズルの一端から加圧蒸気を導入するとともに、その他端から同加圧蒸気を外部に排出すること、

前記ノズル内の温度を測定すること、

同ノズル内の温度が所要の温度に達したとき、蒸気排出路をトラップを介するドレン抜き通路に切り換えて、前記蒸気の排出を停止させること、

蒸気の排出停止後に、繊維ウェブを前記ノズルの噴射ノズル孔に対面させて連続的に移送して、噴射ノズル孔から噴出する加圧蒸気により繊維ウェブの構成繊維を交絡させること、及び

繊維ウェブを貫通する蒸気を吸引して外部に排出すること、
を含んでなることを特徴とする不織布の製造方法。

【請求項13】 前記加圧蒸気噴出ノズルを走行する繊維ウェブの上面に対向させて配し、加圧蒸気を繊維ウェブの上面に向けて噴出させることを含んでなる請求項12記載の不織布の製造方法。

【請求項14】 前記加圧蒸気噴出ノズルを走行する繊維ウェブの下面に対向させて配し、加圧蒸気を繊維ウェブの下面に向けて噴出させることを含んでなる請求項12記載の不織布の製造方法。

【請求項15】 前記加圧蒸気噴出ノズルの蒸気噴出側端部と繊維ウェブの被加工表面との間隔を0～30mm以下に設定することを含んでなる請求項13又は14記載の不織布の製造方法。

【請求項16】 前記加圧蒸気噴出ノズルに対する加圧蒸気の供給管の途中に

配された蒸気貯留部にて導入管を通過する蒸気を一旦貯留したのち、前記加圧蒸気噴出ノズルの一端に導入すること、及び

貯留部にて貯留される蒸気中の塵芥等を凝縮液とともに外部に排出すること、を含んでなる請求項12～15のいずれかに記載の不織布の製造方法。

【請求項17】 前記貯留部と前記加圧蒸気噴出ノズルとの間にて、供給蒸気の前記導入管内を通過する蒸気を加熱して過熱蒸気を生成させることを含んでなる請求項16記載の不織布の製造方法。

【請求項18】 前記加圧蒸気噴出ノズルに導入される蒸気圧が0.1～2 MPaであり、加圧蒸気噴出ノズルから噴出される蒸気が過熱蒸気である請求項17記載の不織布の製造方法。

【請求項19】 蒸気噴出による繊維の交絡に先立って、前処理を施すことを含んでなる請求項12～18のいずれかに記載の不織布の製造方法。

【請求項20】 中空筒状の加圧蒸気噴出ノズルの長手方向に形成された多数のノズル孔から走行する繊維ウェブに高圧蒸気を噴射することにより、その構成繊維を交絡させて不織布を製造する装置であって、前記中空筒状の加圧蒸気噴出ノズルの一端に、加圧蒸気供給管を介して接続された蒸気供給源と、前記加圧蒸気噴出ノズルの他端に開閉バルブを介して接続された蒸気排出管と前記加圧蒸気噴出ノズルに形成された多数の蒸気噴出ノズル孔に所定の間隔をおいて対向し、同加圧蒸気噴出ノズルを横切って一方向に移動する多孔の繊維ウェブ移送ベルトと、同移送ベルトを挟んで前記加圧蒸気噴出ノズルと反対側に配されたサクシオン手段と、を備えてなることを特徴とする不織布の製造装置。

【請求項21】 前記加圧蒸気噴出ノズルが走行する繊維ウェブの上方に配されてなる請求項20記載の不織布の製造装置。

【請求項22】 前記加圧蒸気噴出ノズルが走行する繊維ウェブの下方に配されてなる請求項20記載の不織布の製造装置。

【請求項23】 前記加圧蒸気噴出ノズルのノズル孔と前記繊維ウェブ表面との間の間隙を調整する手段を有してなる請求項20記載の不織布の製造装置。

【請求項24】 前記加圧蒸気供給管の管路に蒸気貯留ポットが配されてなる請求項20記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 5】 前記蒸気貯留ポットと前記蒸気噴出ノズルの一端との間の加圧蒸気供給管の管路に加熱手段を配してなる請求項 2 4 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 6】 上記開閉バルブと前記加圧蒸気噴出ノズルの他端との間の蒸気排出管の管路から分岐するトラップ管路を有してなる請求項 2 5 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 7】 前記加圧蒸気噴出ノズルが請求項 1 ～ 1 1 のいずれかに記載の噴出ノズルである請求項 2 0 記載の不織布の製造装置。

【請求項 2 8】 上記繊維ウェブの移送方向の前記加圧蒸気噴出ノズルよりも上流側に前処理手段を有してなる請求項 2 0 ～ 2 7 のいずれかに記載の不織布の製造装置。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-295456
受付番号	50201531189
書類名	手続補正書
担当官	兼崎 貞雄 6996
作成日	平成14年10月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月10日
【補正をする者】	
【識別番号】	000176741
【住所又は居所】	東京都港区港南一丁目6番41号
【氏名又は名称】	三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100091948
【住所又は居所】	東京都千代田区神田淡路町2丁目10番14号 ばんだいビル むつみ国際特許事務所
【氏名又は名称】	野口 武男

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 9 5 4 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 7 6 7 4 1]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 1 月 2 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 9 号

氏 名

三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 8 年 6 月 3 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南一丁目 6 番 4 1 号

氏 名

三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.